

### **Mehrteiliger Kolben für einen Verbrennungsmotor**

Die Erfindung betrifft einen mehrteiligen Kolben für einen Verbrennungsmotor nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Aus der Deutschen Patentschrift 969 838 ist ein mehrteiliger Kolben für einen Verbrennungsmotor bekannt, der aus einem Kolbenhauptkörper und aus einem mittels Dehnschrauben damit verbundenen Bodenteil besteht. Um hierbei auch bei schnelleren Hin- und Herbewegungen des Kolbens eine sichere Schraubverbindung zu gewährleisten, sind zur Montage des Bodenteiles an den Kolbenhauptkörper eine größere Anzahl von Dehnschrauben erforderlich. Dies hat die Nachteile, dass die Montage des bekannten Kolbens sehr zeit- und arbeitsaufwendig ist.

Diese Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden, ist Aufgabe der Erfindung. Gelöst wird die Aufgabe mit den im Kennzeichen des Hauptanspruches stehenden Merkmalen. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Vorteile der schnellen, einfachen und sicheren Montage des erfindungsgemäßen Kolbens werden dadurch erreicht, dass hierbei zunächst eine Zwischenhülse in eine Ringgruppe des Unterteiles des Kolbens eingeschraubt wird, wonach das gesamte Oberteil des Kolbens in die Zwischenhülse geschraubt wird. Die Zwischenhülse wirkt hierbei als Stauchkörper, der eine der Fixierung der Schraubverbindung dienende mechanische Spannung erzeugt.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen Fig. 1 ein Schnittbild eines zweiteiligen Kolbens, dessen Oberteil mit dessen Unterteil über eine Zwischenhülse verschraubt ist, und

Fig. 2 ein ausschnittsweises, vergrößertes Schnittbild des Kolbens mit der erfundungsgemäßigen Zwischenhülse.

In Fig. 1 ist ein mehrteiliger gekühlter Kolben 1 dargestellt, der aus einem Oberteil 2 und einem Unterteil 3 besteht. Das Oberteil 2 und das Unterteil 3 sind aus Stahl gefertigt. Vom Oberteil 2 wird der Kolbenboden 4 gebildet, dessen innerer Bereich eine Verbrennungsmulde 5 aufweist. An den Außenrand des Kolbenbodens 4 ist eine Ringwand 6 angeformt, deren Außenfläche kolbenbodenseitig den Feuersteg 7 bildet, woran sich die Ringpartie 8 mit Ringnuten zur Aufnahme von in der Figur nicht dargestellten Kolbenringen anschließt.

An der dem Kolbenboden 4 abgewandten Seite des Unterteils 3 sind zwei Bolzenabnäben 17, 17' mit je einer Bolzenbohrung 18, 18' angeordnet, deren Stirnseiten 19, 19' gegenüber der Ringwand 6 in Richtung Kolbenlängsachse 20 zurückgesetzt angeordnet sind. Mit den Bolzenabnäben 17, 17' und dem Unterteil 3 des Kolbens 1 sind Kolbenschaftelelemente 21 verbunden.

Miteinander verbunden sind das Oberteil 2 und das Unterteil 3 des Kolbens 1 zum einen über eine innere Auflage 9 und zum anderen über eine konzentrisch dazu angeordnete, äußere Auflage 10. Die innere Auflage 9 wird von einer auf der der Verbrennungsmulde 5 abgewandten Seite des Oberteils 2 angeordneten Auflagefläche 11 und von einer kolbenbodenseitig auf einer ringförmigen Tragrippe 12 des Unterteils 3 angeordneten Auflagefläche 13 gebildet. Die äußere Auflage 10 wird von einer die Unterseite der Ringwand 6 begrenzenden Auflagefläche 14 und von einer kolbenbodenseitig auf einem ringförmigen Tragsteg 15 des Unterteils 3 angeordneten Auflagefläche 16 gebildet.

Vom Oberteil 2 und vom Unterteil 3 des Kolbens 1 wird ein im Randbereich des Kolbenbodens 4 angeordneter Kühlkanal 22 gebildet, dessen radial äußere Begrenzung von der Ringwand 6, dessen radial innere Begrenzung teils von der Tragrippe 12 und teils vom die Verbrennungsmulde 5 begrenzenden Kolbenboden 4, und dessen axial untere Begrenzung vom Unterteil 3 des Kolbens 1 gebildet werden. Über in der Figur

nicht dargestellte Ein- und Auslassöffnungen wird Kühlöl in den Kühlkanal 22 eingeleitet und aus dem Kühlkanal 22 abgeleitet.

Beim Zusammenbau von Oberteil 2 und Unterteil 3 wird die koaxiale Ausrichtung dieser beiden Teile dadurch erreicht, dass der Tragsteg 15 im Schnitt stufenförmig ausgebildet ist und die untere Stirnseite der Ringwand 6 auf der Innenseite eine zylinderförmige Ausnehmung 23 aufweist, deren Innenform der Außenform des Tragsteges 15 entspricht, sodass bei der Montage von Ober- und Unterteil 2, 3 des Kolbens 1 der Tragsteg 15 in die Ausnehmung 23 einföhrbar und damit Ober- und Unterteil 2, 3 koaxial ausrichtbar sind.

Auf der der Verbrennungsmulde 5 abgewandten Seite weist der Kolbenboden 4 einen zur Kolbenlängsachse 20 koaxial angeordneten, rohrförmigen Verbindungsansatz 24 auf, dessen Länge den Abstand vom Kolbenboden 4 bis zu den Bolzennabben 17, 17' nicht übersteigt. Die Außenseite des dem Kolbenboden 4 abgewandten Endes des Verbindungsansatzes 24 ist mit einem Außengewinde 25 versehen. Zudem weist die Innenseite der Tragrippe 12 nahe dem Kolbenboden 4 ein Innengewinde 26 auf. Hierbei sind die Radii der Tragrippe 12 und des Verbindungsansatzes 24 so gewählt, dass der radiale Durchmesser des Innengewindes 26 der Tragrippe 12 größer ist als der radiale Durchmesser des Außengewindes 25 des Verbindungsansatzes 24. Zudem ist der axiale Abstand zwischen dem Außengewinde 25 und den Bolzennabben 17, 17' geringer als der axiale Abstand zwischen dem Innengewinde 26 und den Bolzennabben 17, 17'.

Um das Oberteil 2 und das Unterteil 3 über die beiden Gewinde 25 und 26 miteinander zu verschrauben, ist somit eine rohrförmige Zwischenhülse 27 erforderlich, deren Länge der Differenz der Abstände des Außengewindes 25 und des Innengewindes 26 von den Bolzennabben 17, 17' entspricht, und die zumindest an ihren Enden ein innen 28 und ein außen liegendes Gewinde 29 aufweist, wobei das innen liegende Gewinde 28 auf das Außengewinde 25 des Verbindungsansatzes 24 und das außen liegende Gewinde 29 auf das Innengewinde 26 der Tragrippe 12 passen. Dadurch, dass die Zwischenhülse 27 nur im Bereich der Gewindevverbindungen 25, 26, 28, 29 in Kontakt mit dem Verbindungsansatz 24 und der Tragrippe 12 kommt, ist gewähr-

leistet, dass bei der Montage von Ober- und Unterteil 2, 3 des Kolbens 1 der Verbindungsansatz 24 eine Dehnung und die Zwischenhülse 27 eine Stauchung erfahren, durch welche Verformungen auf die Gewinneverbindungen zwischen Ober- und Unterteil 2, 3 des Kolbens 1 eine der Fixierung dieser Verbindungen dienende mechanische Spannung ausgeübt wird. Damit die der Fixierung der Gewinneverbindungen dienenden Verformungen des Verbindungsansatzes 24 und der Zwischenhülse 27 ausreichend groß sind, sind deren Wandstärken demgemäß zu dimensionieren.

Im Ausführungsbeispiel gemäß der Figur weist der Verbindungsansatz 24 an seinem den Bolzennaben 17, 17' zugewandten Ende einen Schraubflansch 30 mit dem Außengewinde 25 auf, ist das innen liegende Gewinde 28 auf der gesamten Innenseite der Zwischenhülse 27 angeordnet, und weist das dem Kolbenboden 4 zugewandte Ende der Zwischenhülse 27 ebenfalls einen Schraubflansch 31 mit dem außen liegenden Gewinde 29 auf. Hierdurch sind die oben beschriebenen und für die Verformung der Zwischenhülse 27 und des Verbindungsansatzes 24 erforderlichen Bedingungen erfüllt.

Fig. 2 zeigt in vergrößerter Darstellung die über die Zwischenhülse 27 erfolgende Schraubverbindung zwischen dem Oberteil 2 und dem Unterteil 3 des Kolbens 1. Hierzu weist der Verbindungsansatz 24 an seinem dem Kolbenboden 4 abgewandten Ende den Schraubflansch 30 auf, der auf seiner radial außen liegenden Umfangsfläche das Außengewinde 25 trägt. Die Zwischenhülse 27 weist auf ihrer gesamten, radial innen liegenden Fläche das Gewinde 28 auf, auf das das Außengewinde 25 des Schraubflansches 30 passt. Auf ihrem dem Kolbenboden 4 zugewandten Ende weist die Zwischenhülse 27 ebenfalls einen Schraubflansch 31 auf, der auf seiner radial außen liegenden Umfangsfläche das Gewinde 29 trägt, das auf das Innengewinde 26 passt, welches auf einer radial innen liegenden und an das Oberteil 2 grenzenden Fläche der Tragrippe 12 angeordnet ist. Hierbei bildet die kolbenbodenseitige Stirnfläche 32 der Zwischenhülse 27 mit der auf der Tragrippe 12 angeordneten Auflagefläche 13 eine gemeinsame, ebene Auflagefläche für das Oberteil 2 des Kolbens 1.

Die Montage des Kolbens 1 erfolgt auf einfache Weise dadurch, dass zunächst die Zwischenhülse 27 in die Ringrippe 12 des Unterteils 3 und anschließend das Oberteil 2 des Kolbens 1 über das Außengewinde 25 des Verbindungsstückes 24 in das innen liegende Gewinde 28 der Zwischenhülse 27 eingeschraubt werden. Beim Zusammenschrauben des Oberteiles 2 und des Unterteiles 3 kommt zunächst die untere Auflagefläche 11 des Oberteiles 2 in Kontakt mit der von der Tragrippe 12 und der Zwischenhülse 27 gebildeten Auflagefläche 13, 32, wonach ein weiteres Festdrehen des Oberteiles 2 auf dem Unterteil 3 bewirkt, dass der Verbindungsansatz 24 eine Dehnung in Richtung des Pfeiles 33 und die Zwischenhülse 27 eine Stauchung in Richtung des Pfeiles 34 erfahren. Durch diese Verformungen wird insb. auf die Gewindevverbindung 25, 28 zwischen dem Verbindungsansatzes 24 und der Zwischenhülse 27 eine mechanische Spannung ausgeübt, die erheblich zur Fixierung dieser Gewindevverbindung 25, 28 beiträgt.

Bezugszeichenliste

- 1 Kolben
- 2 Oberteil des Kolbens 1
- 3 Unterteil des Kolbens 1
- 4 Kolbenboden
- 5 Verbrennungsmulde
- 6 Ringwand
- 7 Feuersteg
- 8 Ringpartie
- 9 innere Auflage
- 10 äußere Auflage
- 11 Auflagefläche
- 12 Tragrippe
- 13, 14 Auflagefläche
- 15 Tragsteg
- 16 Auflagefläche
- 17, 17' Bolzennabe
- 18, 18' Bolzenbohrung
- 19, 19' Stirnseiten der Bolzenbohrungen 18, 18'
- 20 Kolbenlängsachse
- 21 Kolbenschaftelement
- 22 Kühlkanal
- 23 Ausnehmung
- 24 Verbindungsansatz
- 25 Außengewinde
- 26 Innengewinde
- 27 Zwischenhülse
- 28, 29 Gewinde der Zwischenhülse 27
- 30, 31 Schraubflansch
- 32 Stirnfläche der Zwischenhülse 27
- 33, 34 Pfeil

## Patentansprüche

1. Mehrteiliger Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor
  - mit einem einen Kolbenboden (4) aufweisenden Oberteil (2), an dem eine Ringwand (6) mit einer Ringpartie (8) angeformt ist, und
  - mit einem Unterteil (3), das über eine Schraubverbindung (12, 24-31) mit dem Oberteil (2) verbunden ist und auf seiner dem Oberteil (2) abgewandten Unterseite Bolzennaben (17, 17') mit Bolzenbohrungen (18, 18') und mit den Bolzennaben (17, 17') verbundene Kolbenschaftelelemente (21) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schraubverbindung aus folgenden Elementen besteht:
    - aus einem auf der Unterseite des Kolbenbodens (4) angebrachten, im Wesentlichen rohrförmigen Verbindungsansatz (24), der koaxial zur Kolbenlängsachse (20) angeordnet ist und an seinem in axialer Richtung vom Kolbenboden (4) wegweisenden Ende ein Außengewinde (25) aufweist, das auf einer radial außen liegenden Umfangsseite des Verbindungsansatzes (24) angeordnet ist,
    - aus einer kolbenbodenseitig am Unterteil (3) angeformten Tragrippe (12), die in axialer Richtung betrachtet an ihrem kolbenbodenseitigen Ende ein Innengewinde (26) aufweist, das auf einer radial innen liegenden Fläche angeordnet ist, und
    - aus einer im Wesentlichen rohrförmigen Zwischenhülse (27) mit einem innen liegenden (28) und einem außen liegenden (29) Gewinde, mittels der das Oberteil (2) mit dem Unterteil (3) über den Verbindungsansatz (24) und über die Tragrippe (12) verschraubbar ist, und die derart ausgebildet ist, dass hierbei der Verbindungsansatz (24) dehnbar und die Zwischenhülse (27) stauchbar sind.
2. Kolben nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das außen liegende Gewinde (29) auf einer radial außen liegenden Umfangsfläche am kolbenbodenseitigen Ende der Zwischenhülse (27) angeordnet ist und in das Innengewinde (26) der Tragrippe (12) passt, und dass das innen liegende Gewinde

(28) auf einer radial innen liegenden Fläche der Zwischenhülse (27) angeordneten ist und auf das Außengewinde (25) des Verbindungsansatzes (24) passt.

3. Kolben nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der axiale Abstand zwischen dem Innengewinde (26) der Tragrippe (12) und dem Kolbenboden (4) geringer ist als der axiale Abstand zwischen dem Außengewinde (25) des Verbindungsansatzes (24) und dem Kolbenboden (4), und dass der radiale Durchmesser des Innengewindes (26) größer ist als der radiale Durchmesser des Außengewindes (25).
4. Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wanddicken des Verbindungsansatzes (24) und der Zwischenhülse (27) derart dimensioniert sind, dass beim Verschrauben des Oberteils (2) mit dem Unterteil (3) über den Verbindungsansatz (24) und über die Zwischenhülse (27) der Verbindungsansatz (24) insoweit dehnbar und die Zwischenhülse (27) insoweit stauchbar sind, dass hierdurch eine der Fixierung der Schraubverbindung (12, 24-31) dienende mechanische Spannung erzeugbar ist.
5. Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbindungsansatz (24) an seinem dem Kolbenboden (4) abgewandten Ende einen Schraubflansch (30) mit dem Außengewinde (25) aufweist, dass das innen liegende Gewinde (28) auf der gesamten Innenseite der Zwischenhülse (27) angeordnet ist, und dass die Zwischenhülse (27) an ihrem dem Kolbenboden (4) zugewandten Ende einen Schraubflansch (31) mit dem außen liegenden Gewinde (29) aufweist.

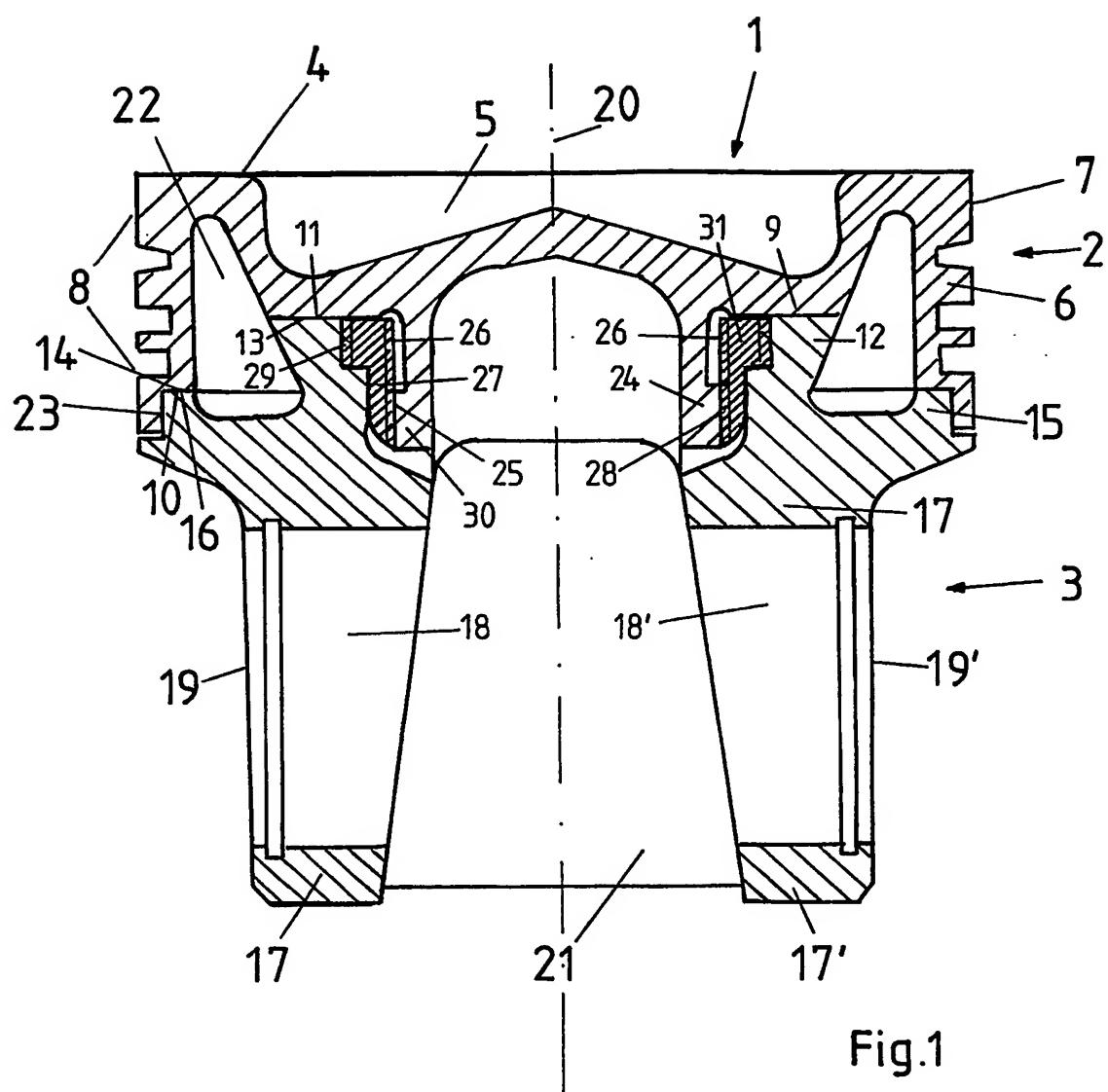


Fig.1

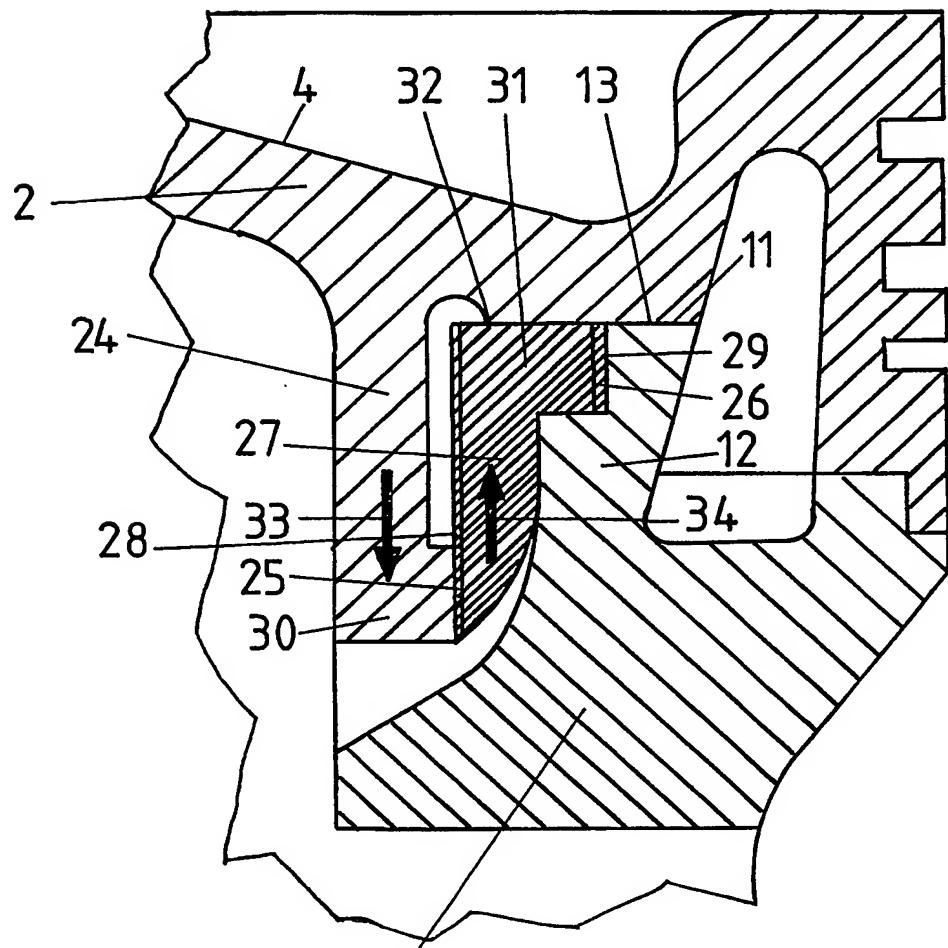


Fig.2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/001852

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F02F3/00 F16J1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F02F F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DD 106 677 A (G.SCHOTT; E. PRESIA) 20 June 1974 (1974-06-20) figure 2 -----	1-3,5
A	DE 22 12 922 A (SCHMIDT GMBH KARL) 27 September 1973 (1973-09-27) page 4, paragraph 5 - page 6, paragraph 1 figures 1-5 -----	1-3,5
A	EP 0 469 666 A (BORG NOVA SPA) 5 February 1992 (1992-02-05) abstract column 3, line 1 - column 4, line 26 figures 1,3 ----- -/-	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 December 2004

Date of mailing of the International search report

05/01/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Matray, J-F

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No  
PCT/DE2004/001852

**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NL 60 092 C (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG) 16 May 1947 (1947-05-16) abstract the whole document -----	1
A	DE 37 19 469 A (MAHLE GMBH) 29 December 1988 (1988-12-29) the whole document -----	1
P,A	US 6 729 291 B1 (SCHARP RAINER ET AL) 4 May 2004 (2004-05-04) abstract paragraph '0004! - paragraph '0022! figures 1-3 -----	1
P,A	US 2003/167918 A1 (KEMNITZ PETER ET AL) 11 September 2003 (2003-09-11) the whole document -----	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001852

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DD 106677	A	20-06-1974	DD	106677 A2		20-06-1974
DE 2212922	A	27-09-1973	DE JP	2212922 A1 49012223 A		27-09-1973 02-02-1974
EP 0469666	A	05-02-1992	IT DE DE EP JP JP US	1240526 B 69101349 D1 69101349 T2 0469666 A1 2672210 B2 4232364 A 5081968 A		17-12-1993 14-04-1994 22-09-1994 05-02-1992 05-11-1997 20-08-1992 21-01-1992
NL 60092	C			NONE		
DE 3719469	A	29-12-1988	DE FR GB JP	3719469 A1 2616484 A1 2205922 A ,B 1003252 A		29-12-1988 16-12-1988 21-12-1988 09-01-1989
US 6729291	B1	04-05-2004	DE WO	10257022 A1 2004053319 A1		17-06-2004 24-06-2004
US 2003167918	A1	11-09-2003	DE WO EP	10210570 A1 03076786 A1 1483493 A1		18-09-2003 18-09-2003 08-12-2004

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001852

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F02F3/00 F16J1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F02F F16J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DD 106 677 A (G.SCHOTT; E. PRESIA) 20. Juni 1974 (1974-06-20) Abbildung 2	1-3,5
A	DE 22 12 922 A (SCHMIDT GMBH KARL) 27. September 1973 (1973-09-27) Seite 4, Absatz 5 - Seite 6, Absatz 1 Abbildungen 1-5	1-3,5
A	EP 0 469 666 A (BORG NOVA SPA) 5. Februar 1992 (1992-02-05) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 26 Abbildungen 1,3	1
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- \*'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsatum veröffentlicht worden ist

- \*'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
14. Dezember 2004	05/01/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Matray, J-F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001852

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	NL 60 092 C (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG) 16. Mai 1947 (1947-05-16) Zusammenfassung das ganze Dokument -----	1
A	DE 37 19 469 A (MAHLE GMBH) 29. Dezember 1988 (1988-12-29) das ganze Dokument -----	1
P,A	US 6 729 291 B1 (SCHARP RAINER ET AL) 4. Mai 2004 (2004-05-04) Zusammenfassung Absatz '0004! – Absatz '0022! Abbildungen 1-3 -----	1
P,A	US 2003/167918 A1 (KEMNITZ PETER ET AL) 11. September 2003 (2003-09-11) das ganze Dokument -----	1

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001852

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DD 106677	A	20-06-1974	DD	106677 A2		20-06-1974
DE 2212922	A	27-09-1973	DE	2212922 A1		27-09-1973
			JP	49012223 A		02-02-1974
EP 0469666	A	05-02-1992	IT	1240526 B		17-12-1993
			DE	69101349 D1		14-04-1994
			DE	69101349 T2		22-09-1994
			EP	0469666 A1		05-02-1992
			JP	2672210 B2		05-11-1997
			JP	4232364 A		20-08-1992
			US	5081968 A		21-01-1992
NL 60092	C			KEINE		
DE 3719469	A	29-12-1988	DE	3719469 A1		29-12-1988
			FR	2616484 A1		16-12-1988
			GB	2205922 A ,B		21-12-1988
			JP	1003252 A		09-01-1989
US 6729291	B1	04-05-2004	DE	10257022 A1		17-06-2004
			WO	2004053319 A1		24-06-2004
US 2003167918	A1	11-09-2003	DE	10210570 A1		18-09-2003
			WO	03076786 A1		18-09-2003
			EP	1483493 A1		08-12-2004